



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 94190109.2

[51]Int.Cl⁵

G11B 7/007

[43]公开日 1995年6月7日

[22]申请日 94.3.24

[30]优先权

[32]93.4.8 [33]DE[31]P4311683.3

[86]国际申请 PCT/EP94/00944 94.3.24

[87]国际公布 WO94/24665 德 94.10.27

[85]进入国家阶段日期 94.11.7

[71]申请人 声音和信息载体股份有限公司索诺布累斯生产公司

地址 德国居特斯洛

[72]发明人 希尔玛·希埃梅

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

代理人 曾祥凌

G11B 7/24

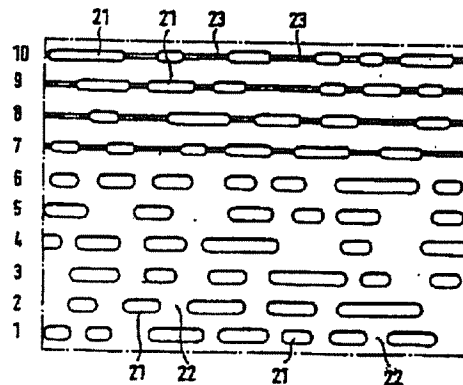
说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 盘状光学存储器及其制造方法

[57]摘要

一种用于二进制信息的盘状光学存储器，该信息沿着一条螺旋形轨迹以凹坑和平面的形式被连续存储，可以借助于激光根据干涉原理读出，通过以下方法可以制作出不可变和防伪标记，即，选择一组与凹坑相对应的平面作为凹坑制作在光学基准面上。该标记基本上可以是任意形式，可以小到只能通过电子显微方法才能看见，也可大到用肉眼在白光下即可辨认。



权 利 要 求 书

1. 一种用于二进制信息的盘状光学存储器,该信息沿着一条螺旋形轨迹,以凹坑和平面的序列连续存储在一平滑的光学基准面上,凹坑和平面的彼此独立的长度表示所存储的二进制数值,这些数值可以借助于一束聚焦的、跟踪轨迹的激光束根据干涉原理读出,其特征不在于,将一种选定部分的全部平面作为可以与凹坑(21)的深度相比的平坦的凹槽(23)而制作在光学基准面上。

2. 根据权利要求1的存储器,其特征不在于,在轨迹方向顺序排列和/或在径向相邻的、作为凹槽设置的平面(23)有一个宏观的图案。

3. 根据权利要求1或2的存储器,其特征不在于,作为凹槽设置的平面(23)有一个U形横截面轮廓,其宽度约为凹坑(21)的宽度。

4. 根据权利要求1或2的存储器,其特征不在于,作为凹槽设置的平面有一个V形的横截面轮廓,其宽度小于凹坑。

5. 根据权利要求1至4的存储器,其特征不在于,作为凹槽设置的平面(23)的深度比凹坑(21)深度的30%稍小。

6. 一种用于根据权利要求1至5所述的盘状光学存储器的玻璃盘片的制作方法,包括用激光在欲形成凹坑的区域中对该玻

璃盘片的感光漆层进行轨迹式曝光,此后冲洗该玻璃盘片直到在曝光位置构成凹槽,其特征在于,在作为凹槽设置在光学基准面上平面区域内的激光强度应当减小至一个数值,该数值在对于读取存储器所必需的存储面内最大达到产生凹坑的强度的50%,在该存储面外,该数值是位于一个在技术意义上的最小值和产生凹坑强度的100%之间。

说明书

盘状光学存储器及其制造方法

本发明涉及一种用于二进制信息的盘状存储器,这些二进制信息是沿着一条螺旋形轨迹以凹坑和平面序列的形式连续不断地存储在一个平滑的光学基准平面上,所存储的二进制数值由凹坑和平面的相互独立的长度来表示且可以按照干涉原理通过一束聚焦的、追踪轨迹的激光束来读出。本发明还涉及一种所谓的玻璃盘片(*GLASSMASTER*)的制造方法,这种玻璃盘片可由用于批量生产上述盘状存储器的铸模制成。

现有的一种最普通的光学存储媒介就是 *CD* 光盘,其重要特性已由 *IEC* 908 标准和 1989 年 6 月 *SONY* 公司和 *N. V. PHILIPS* 公司出版的《数字式 *CD* 音响系统说明》进行了描述。这种 *CD* 光盘具有以下特征:信息以一条螺旋轨迹的形式连续地录制在一个平滑的基准面上,并且可以借助聚焦激光束在反射状态下读出。在该平滑基准面上,聚焦直径与约 1 微米的轨迹宽度相当。在该轨迹范围内,有许多的槽形凹坑,即所谓的凹坑彼此相随,它们在轨迹方向和径向被该平滑基准面区域相互分离。在轨迹方向上,位于相邻凹坑之间的基准面区域称为平面。凹坑的宽度要小于轨迹宽度的一半。凹

坑和平面的长度表示所存储的二进制数值,即用这样一种方式:在轨迹方向上,一个凹坑和一个平面之间或者一个平面和一个凹坑之间的每一过渡段都看成是逻辑1,凹坑和平面的其余区域作为逻辑0。人们利用 *DE-PS 22 08 379* 中所公开的相消干涉原理来检测上述的段。这种检测方法对于一个均匀的反射平滑表面可以达到其最佳值,此时,一方面,凹坑的深度正好等于读取光束波长的四分之一,另一方面,一半入射光落在有关的凹坑周围的该平滑基准面区域上(包括平面),另一半在到凹坑的底部被反射。然后将反射光束的最大振幅调制提供给该凹坑和平面序列。实现一种光学存储媒介的无接触读取数据的必要前提是从读取光束的反射部分获得轨迹跟踪信号。该轨迹跟踪信号在 $\lambda/4$ 的凹坑深度时为零,而在 $\lambda/8$ 的凹坑深度时达到其最大值。

因此,无论是 *CD* 光盘还是其他任何存储媒介,按照同样的读取原理工作的光学存储器,被用于使用 $\lambda/4$ 的回收信息信号凹坑深度,更确切地说凹坑深度约 0.225λ 。当一个 *CD* 光盘是由折射率 $N=1.46$ 的透明聚碳酸酯制成时,众所周知可以通过穿过该透明聚碳酸酯来读出的一般波长为 $780nm$ 的激光束在聚碳酸酯中的波长为 $534nm$ 时,凹坑深度达到 $120NM$ 。

DE-OS 41 21 505 中公开了一种前述类型的光学存储媒介的改进,其所达到的目的是:通过所允许的凹坑深度的较大的公差而简化生产方法,特别是可以缩短利用喷射铸造机模制存储媒介的周

期时间,而不会由此影响到该存储媒介与一种给定类型的存储媒介的兼容性。此外,根据该改进型存储媒介,设计一种直通槽来代替凹坑和平面序列,其深度调制成:第一个对应于凹坑的区域具有较大的深度,第二个对应于平面区域具有较小的深度,其间呈阶梯形级段。由此,第一个区域的深度正好等于前述读取光束四分之一波长的最佳值,而第二个区域的深度为波长的十六分之一。

在已有类型的存储媒介中,CD光盘已经广泛使用,并具有极高的经济意义。现在,有关的生产者正面临着日益严重的盗版和海盗产品的问题。这种光学存储媒介的生产方法已经变成了现有技术,并为人们所熟练掌握,所以,无论是经营者还是最终的顾客都不可能区分海盗产品和原版产品。

因此,本发明所要解决的任务是:提供一种通用类型的盘状存储器,它仿制极难,标记特征经久不变(形状和尺寸基本上可以是任意),且可通过光学方法清楚地辨别。

根据本发明,这一目的是这样达到的:即在光学基准面上制作一种选定部分的全部平面作为可以与凹坑的深度相比平坦的凹槽。

结果是出人意料的,与按照这种方式所选出的敷设在光学基准面上的平面的数目无关,如当凹坑深度不是 *DE-OS* 4121 505 中所建议的 0.25,而是在其他技术状态下的 0.225 时,这种存储媒介的兼容性并没有受到损害。根据本发明的建议,允许生产者在生产过程中不必每个都附加费用地就可以对于每个个别的存储媒介,在

一个或多个给定的位置上以一部分制成平面作为平坦凹槽的形式设置一个标记。这种标记在极端情况下可以小到足以包容少量平面,这样只能用电子显微方法才能看到它,也只有花费相当的时间,当位置处在该标记上时才能被辨别。

自然地,这些嵌在光学基准面中、用作存储器标记的平面在轨迹方向上不能直接连续,可由一个以上的凹坑和位于这些凹坑之间的“标准”平面分开。此外,这些深嵌的平面无需具有相同的深度。在一个给定的深部区域内,平面的深度可以是无规则的,或者是与所给出的样式相区别。

还有一个进一步的、出人意料的效果,即:按照本发明所形成的平面,尽管只有读取光束波长的一小部分深嵌在光学基准面中,所产生的效果是,用漫射的白光(如日光)照明便可看见,而且用裸眼可见到足够数量的所制成的这类平面。一种优选的实施方式是,设置在轨迹方向连续和/或在径向相邻、作为凹槽形成的平面形成一个宏观图案。该图案根据光线入射角和观察角通过不同的类似于所谓的透明水印的灰阶由存储器的剩余表面衬托出来。显而易见,这样制造出的可视图案基本上可以是任意类型,如生产者的名称或出版社或印刷公司的商号标记,所存储的程序材料的标题或者是其他可描述的类似的东西。

权利要求 3 至 5 描述了作为凹槽所制成的平面的几何形状的可能情况。

权利要求 1 中描述了与凹坑的深度相比作为“平坦”凹槽的用作标记的平面，权利要求 5 中则规定其最大深度为凹坑深度 30%，该规定与以下情况有关，即：由此制成的标记位于为读取存储器所必需的存储面内。例如对于 CD 光盘，该存储面对于所谓的程序区域还附加包含一个输入区域和一个输出区域。该区域之外的存储媒介平面对于读取过程以及放音装置的正常功能而言是无足轻重的。此时，前面特别提到的限制取消了尤其是在光学基准面中使用的存储器标记的深度。这意味着，对于凹坑和平面是布置在对读取存储器所必需的存储面之外，深嵌在光学基准面中的平面的深度可以任意，所以可以这样进行优化，即如此制成的标记与其他存储面相比具有非常高的对比度，即使用肉眼也能容易地观察出来。

本发明的进一步的任务是，提供一种制造玻璃盘片的方法，借助于与通常的中间环节有关的方法可以生产带有所建议的标记的光学存储器。该任务的解决是，在作为凹槽制作在光学基准面上的平面的区域内，将激光的强度减小一个数值，该数值在为读取存储器所必需的存储面内最大为产生凹坑的强度值的 50%，而在该存储面外部，该数值是位于一个在技术意义上的最小值和产生凹坑的强度的 100% 值之间。换句话说，在标准平面区域内，激光束象以往一样射入，而在作为凹槽制作在光学基准面中的平面，则切换到一较小的那个强度值，该数值可用于生产制作凹坑。如果作为凹槽制作在光学基准面中的平面深度需要改变，则不同的深度值要对应于

不同的强度值。

以下结合附图对本发明进行说明：

附图 1 为一张 CD 光盘的俯视图，其上带有根据前述建议所设计的“CD”标记；

附图 2 是一张表面形状图，例如在附图 1 中的“X”位置，放大约 6000 倍的斜视图；

附图 1 中所描述的是仅仅针对给定类型的光学存储器的 CD 光盘，其中三个位置显示出一个仅助于理解用的透明水印的标记“CD”，该水印标记在整个反光的上表面上表示出可变的（较深的）灰度值。根据折射角的情况，所有三个标记均能同时存在，但也有可能是只有一个或两个标记可见。

附图 2 描述了一张从冲压侧看的表面形状斜视图。复现轨迹在左边（任意）编号。轨迹 1 至 6 中的各槽由于明显地放大而呈直线形，且在宏观上呈螺旋形序列，这些轨迹表现为不同长度的凹坑 21 和平面 22 与所描述的部分区域中存储的二进制信息相对应的序列。换句话说，平面 22 与涉及该光学基准面的附属区域的有关轨迹相关。

与在上面描述为小槽的情况相反，在轨迹 7 至 10 中平面是作为与剩下的不变的凹坑 21 的深度相比的平坦的凹槽 23 制作在光学基准面中。可以看到，如此变化的平面有一个 U 形横截面轮廓且仅仅比凹坑 21 稍窄。如果不是用已知的激光光学方法或照相方法

制出凹坑 21 和平面 22 或 23, 而是例如借助于一个记录针在所谓的唱片盘片上作出来的话, 则不仅是凹坑 21 还有平面 23 都将具有与记录针横截面互补的横截面形状, 且总是一个 V 形横截面。由于平面小于且尤其是较小于总计凹坑深度的 20%, 因此平面必须具有一个实际上要比凹坑稍小的宽度(未画出)。

在前述实施例中, 附图 1 所示 CD 光盘的表面区域上, 布置有透明水印类的“CD”标记, 平面 23 作为平坦凹槽来制作或录制, 而所有其他的表面区域仍然作为通常的平面 22。如果不是选择此处描述的宏观标记“CD”, 则应设计一个带有“隐含”标记的盘状光学存储器, 该标记用肉眼且如有可能用显微镜也是无法辨认的, 对此只需要根据本发明把所制作的平面 23 的数目相应地减少, 并只在该存储器制造者所知道的位置制作。此外, 通常的平面 22 和按照本发明制作的平面 23 可以排列在一个体现二进制信息的相同的轨迹内。

原则上, 制作前述类型的盘状光学存储器的出发点是在一个上面罩有一层感光漆层玻璃盘片上, 用激光进行轨迹式曝光。凡被曝光的地方, 在冲洗出该玻璃盘片之后, 出现作为凹坑的已标记的凹槽。如果仅要记录按照前述类型的平面 23, 则在相应的区域内, 该曝光激光束的强度应是减小到这样一个数值, 即, 产生凹坑强度值的百分之十几, 不应减小到零。

图.1

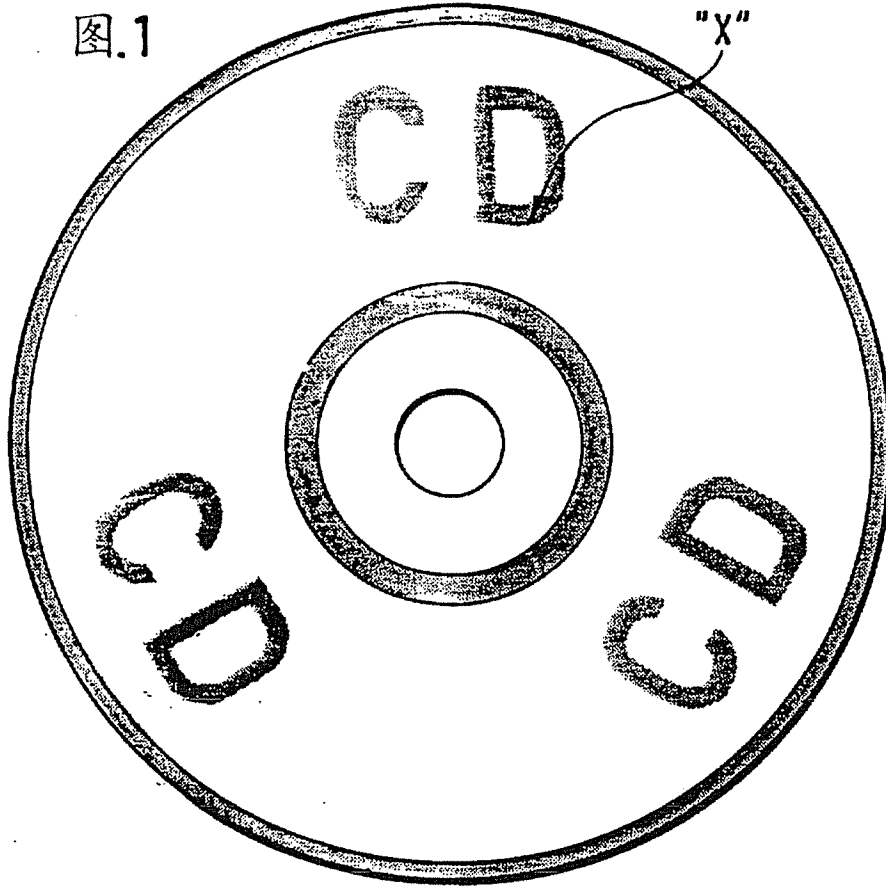


图.2

